PART6 水素原子モデル 1

目標　水素原子モデルの研究初期のイメージと問題点を学びましょう。

Chapter1　水素原子モデル1

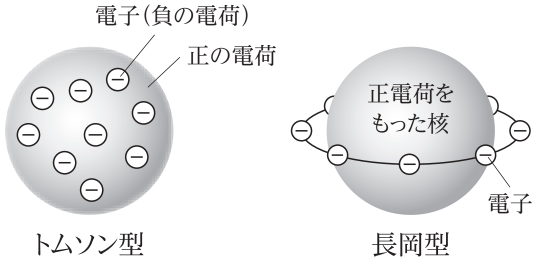
当時の2つの原子模型

トムソン型：連続的に広がった陽子 (正の電荷をもつ) の中に，電子 (負の電荷) が入っている。

重要

19 世紀までの物理を，量子論に対して**古典論**と言います。

長岡型：中心に正の電荷をもつ大きな核があり，そのまわりを電子が回転している。



ラザフォード模型

原子には，その中心の極めて狭い範囲に正の電荷をもつ核があり，そのまわりを電子が回転している。

3つの困難

ラザフォードの実験によって，原子は，中心に小さな原子核を持ち，そのまわりを電子がまわっているという描像ができたが，完全な原子モデルを考えるにあたり，**3 つの困難**があった。

①運動方程式だけでは半径が決まらない
②安定性が説明できない
③原子から発生する光の波長の離散性が説明できない

まとめ

原子は，中心に小さな原子核を持ち，そのまわりを電子がまわっている。

研究当時，3 つの困難があった。

Chapter2　演習問題

　ラザフォードの水素原子モデルを考える。以下の文中の［　　］に入れるのに最も適当なものを文末の解答群から選べ。

　ラザフォードの実験により，原子は，その中心のごく［ア］領域に［イ］の電荷をもつ原子核が存在し，そのまわりを［ウ］の電荷をもつ［エ］がまわっているというモデルができた。しかし，それまでに分かっていた理論だけでは，［オ］や原子から出る［カ］の波長などを算出・説明できずに，モデルを完成させることが出来なかった。

【語群】

半径　正　負　光　大きい　小さい　熱　電子
陽子　中性子

< Note >

第15講 PART6　確認問題

問1　次の文章について，各問いに答えよ。

原子の構造については，次のような模型が考えられた。

（　ア　）は，連続的に広がった正の電荷の中に，負の電荷をもつ電子が入った模型を，（　イ　）は，正の電荷をもつ大きな核があり，そのまわりを電子が回っているという模型を提唱した。（　ウ　）は，高速のα粒子を薄い金箔に当て，α粒子の進路の曲がり方を調べる実験を行った。その結果，原子の構造は，中心に正の電荷をもつ小さな核があり，そのまわりを電子が回っているという模型が考案されたが，まだ困難が残っており，完全な原子モデルとは言えなかった。

(1)　空欄ア～ウに当てはまる人名の組み合わせとして最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

①　ア：長岡　　イ：トムソン　　ウ：ラザフォード
②　ア：トムソン　　イ：長岡　　ウ：ラザフォード
③　ア：トムソン　　イ：ラザフォード　　ウ：長岡
④　ア：ラザフォード　　イ：長岡　　ウ：トムソン

(2)　下線部について，この核は何と呼ばれるか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

①　陽子　　②　中性子
③　原子核　　④　光子

< Note >

第 15 講　原子の世界

PART1　電子の発見

ア

PART2　光子

問 1　3.3×10^{-26} J

問 2　1.1×10^{-34} kg・m/s

PART3　光電効果

問 1　飛び出さない

問 2　飛び出す　9.2×10^{-20} J

PART4　コンプトン効果

運動量保存則：$\dfrac{h}{\lambda} = -\dfrac{h}{\lambda'} + mv$

エネルギー保存則：$\dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{hc}{\lambda'} + \dfrac{1}{2}mv^2$

PART5　物質波

7.3×10^{-11} m

PART6　水素原子モデル1

ア：小さい

イ：正

ウ：負

エ：電子

オ：半径

カ：光

PART7　水素原子モデル2

問1　-3.40[eV]

問2　-1.51[eV]

問3　1.89 eV

PART8　Ｘ線とブラッグ反射

ア：運動

イ：連続

ウ：特性（固有）

エ：特性（固有）

第 15 講　PART6　確認問題　解答

問 1

(1)　②

解説：
トムソン，長岡，ラザフォードによって，いろいろな原子模型が提唱された。

(2)　③

解説：
ラザフォードが提唱した原子模型において，中心にある正の電荷をもった小さな核は原子核と呼ばれた。